

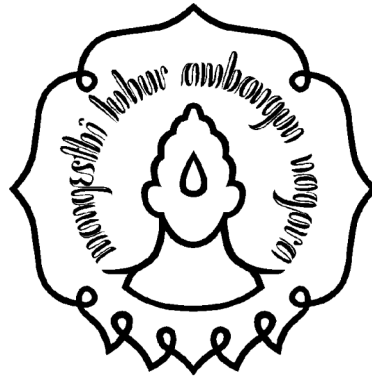
**PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)
TERHADAP PROFIL LIPID TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) JANTAN
MODEL HIPERLIPIDEMIA**

TESIS

Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Magister

Program Studi Ilmu Gizi

Minat Utama Human Nutrition



Disusun Oleh :

Irma Suryani

S581308010

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2015

**PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)
TERHADAP PROFIL LIPID TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) JANTAN
MODEL HIPERLIPIDEMIA**

TESIS

Oleh
Irma Suryani
S531308010

**Telah dipertahankan di depan penguji
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal 25 September 2015**

Tim Penguji :

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Prof. Dr. Didik G. Tamtomo, dr,PAK,MM,M.Kes NIP. 19480313 197610 1 001
Sekretaris	Dr. dra. Diffah Hanim, M. Si NIP. 19640220 199003 2 001
Anggota Penguji	Paramasari Dirgahayu, dr., Ph.D NIP. 19660421 199702 2 001
	Brian Wasita, dr., Ph.D NIP. 19790722 200501 1 003

Mengetahui:

Direktur
Program Pascasarjana

Kepala Program Studi
Ilmu Gizi

Prof. Dr. M Furqon Hidayatullah, M. Pd
NIP. 19600727 198702 1 001

Dr. dra. Diffah Hanim, M. Si
NIP. 19640220 199003 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya menyatakan dengan Ini sebenar-benarnya bahwa :

1. Tesis yang berjudul : Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Profil Lipid Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Model Hiperlipidemia” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terdapat plagiat dalam karya ilmiah ini maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2010).
2. Publikasi keseluruhan atau sebagai isi tesis pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seijin dan menyertakan pembimbing sebagai author dan PPs UNS sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan tesis) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan tesis ini, maka Prodi Ilmu Gizi PPs-UNS berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Prodi Ilmu Gizi. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, September 2015

Mahasiswa

Irma Suryani

S53130810

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini guna memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Magister Ilmu Gizi. Selama pembuatan Tesis ini, tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. M Furqon Hidayatullah, M. Pd selaku Direktur Program Pascasarjana yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan sebagai mahasiswa Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. Dra.. Diffah Hanim, M. Si, selaku Ketua Program Studi Ilmu Gizi Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan ijin penelitian sekaligus sebagai Penguji II.
3. Paramasari Dirgahayu, dr., Ph.D selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal hingga selesainya penyusunan tesis ini.
4. Brian Wasita, dr., Ph.D selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal hingga selesainya penyusunan tesis ini.
5. Prof. Dr. dr. Didik Tamtomo, MM., M.Kes, PAK. selaku penguji I yang telah memberikan pengarahan dengan sabar dan bijaksana.
6. Dessy Tri Pujiastuti selaku staf akademik Program Studi Ilmu Gizi dan seluruh pegawai staf akademik Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah membantu menyelesaikan persyaratan akademik hingga terselesaikannya tesisi ini.
7. Bapak Sukidi selaku laboran Laboratorium Histologi dan Ibu Alvin selaku laboran Laboratorium Biomedik Universitas Sebelas Maret yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
8. Bapak dan Ibu tercinta yang senantiasa selalu memberikan dukungan dan semangat.
9. Rekan-rekan Ilmu Gizi Pascasarjana Universitas Sebelas Maret angkatan 2013 yang telah memberikan dukungan dan kerjasamanya selama ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu baik secara moral maupun material demi terselesaikannya tesis ini.

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan membalas dengan balasan yang lebih baik. Amiin.

Penulis mengharapkan semoga tesis ini dapat memberi manfaat kepada pembaca dan penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tesis ini dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan penulisan tesis ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, perkembangan dunia pendidikan dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, September 2015

Irma Suryani

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka.....	6
1. kolesterol.....	6
a. Lipid.....	6
b. Lipoprotein	6
1) Kilomikron.....	7
2) VLDL.....	8
3) HDL.....	8
4) LDL.....	9
5) Lipoprotein Lipase.....	10
c. Biosintesis Kolesterol.....	10
1. Biosintesis Mevalonat.....	10
2. Pembentukan Unit Isoprenoid.....	11
3. Enam Unit Isoprenoid Membentuk Skualen.....	11

4. Pembentukan Lanosterol.....	11
5. Pembentukan Kolesterol.....	11
d. Metabolisme Kolesterol.....	12
2. Hiperlipidemia.....	13
a. Dislipidemia Primer.....	13
b. Dislipidemia Sekunder.....	13
1) Faktor-faktor yang Mempengaruhi	
Hiperlipidemia.....	14
a. Genetik.....	14
b. Usia.....	15
c. Jenis Kelamin.....	15
d. Diet.....	15
e. Obesitas.....	15
f. Aktivitas Fisik.....	16
g. Merokok, Stres, Obat-obatan.....	16
h. Penyakit penyerta.....	16
3. Atherogenesis.....	17
4. Kardiovaskuler (CVD).....	19
5. Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>).....	20
a. Taksonomi.....	21
b. Jenis-jenis Buah Naga.....	22
c. Kandungan Kimia.....	23
d. Kandungan Gizi.....	24
e. Khasiat Buah Naga.....	24
f. Antioksidan yang Terkandung dalam Buah Naga Merah	
(<i>Hylocereus polyrhizus</i>).....	26
1) Asam Askorbat (Vit. C).....	26
2) Vitamin E.....	27
3) Flavonoid/Polifenol.....	29
6. Hewan Coba.....	29
a. Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>).....	30
b. Tikus Putih Model	

Hiperlipidemia.....	31
B. Penelitian yang Relevan.....	32
C. Kerangka Berpikir.....	35
D. Hipotesis.....	36
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	37
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	37
D. Variabel Penelitian.....	39
E. Definisi Operasional Variabel.....	39
F. Prosedur Penelitian.....	43
G. Analisa Data.....	46
H. Hipotesis Statistik.....	46
I. Etika Penelitian.....	46
J. Diagram Alur Penelitian.....	49
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	50
1. Karakteristik Sampel.....	50
2. Profil Lipid Awal.....	53
3. Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>).....	54
4. Profil Lipid.....	56
a. <i>Paired t Test</i>	56
b. <i>Annova</i> dan <i>Kruskal Wallis</i>	61
c. <i>Post Hoc Tukey</i> dan <i>Man-Whitney</i>	62
B. Pembahasan.....	63
1. Pengaruh HFD Terhadap Profil Lipid Sampel.....	63
2. Pengaruh Buah Naga Merah(<i>Hylocereus polyrhizus</i>) Terhadap Sampel Hiperlipidemia.....	64
C. Keterbatasan Penelitian.....	69

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	70
B. Implikasi.....	70
C. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	80

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi HDL Kolesterol Menurut ATP III.....	18
Tabel 2. Klasifikasi Kolesterol total dan LDL Kolesterol Menurut ATP III.....	18
Tabel 3. Klasifikasi Triglicerida Menurut ATP III.....	19
Tabel 4. Kandungan Zat Gizi Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)..	24
Tabel 5. Kandungan Zat Antioksidan Buah Naga.....	25
Tabel 6. Penelitian yang Relevan.....	32
Tabel 7. Komposisi Pakan Standar Comfeed.....	41
Tabel 8. Komposisi <i>Pure Dutch Butter Wysman Brand</i>	42
Tabel 9. Homogenitas Berat Badan Awal Sampel.....	50
Tabel 10. Berat Badan Minggu ke-0 Sampai ke-4.....	52
Tabel 11. Perbandingan Kadar Triglicerida Awal.....	53
Tabel 12. Perbandingan Kadar Kolesterol Total Awal.....	54
Tabel 13. Kandungan Gizi Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>).....	55
Tabel 14. Perbandingan Kandungan Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) dengan Penelitian Sebelumnya.....	55
Tabel 15. Kadar Trigliserol (TG) Sesudah Hiperlipid dan Setelah Diberi Intervensi.....	56
Tabel 16. Kadar Kolesterol Total (TC) Sesudah Hiperlipid dan Setelah Diberi Intervensi.....	57
Tabel 17. Kadar HDL Sesudah Hiperlipid dan Setelah Diberi Intervensi.....	58
Tabel 18. Kadar LDL Sesudah Hiperlipid dan Setelah Diberi Intervensi.....	60
Tabel 19. Hasil Uji <i>Kruskal Wallis</i> Kadar TC, HDL dan LDL.....	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Klasifikasi Lipoprotein.....	7
Gambar 2. Kilomikron.....	8
Gambar 3. LDL.....	10
Gambar 4. Biosintesis Kolesterol.....	12
Gambar 5. Aterosklerosis.....	18
Gambar 6. Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>).....	20
Gambar 7. Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>).....	30
Gambar 8. Kerangka Pikir.....	35
Gambar 9. Perubahan Rerata Berat Badan dari Minggu ke-0 Hingga Minggu ke-4 Perlakuan.....	53
Gambar 10. Rerata Kadar Trigliserida (TG) Sebelum dan Sesudah Intervensi.....	57
Gambar 11. Rerata Kadar Kolesterol Total (TC) Sebelum dan Sesudah Intervensi.....	58
Gambar 12. Rerata Kadar HDL Sebelum dan Sesudah Intervensi.....	59
Gambar 13. Rerata Kadar LDL Sebelum dan Sesudah Intervensi.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Biodata.....	81
Lampiran 2. Data Profil Lipid.....	82
Lampiran 3. Data Rasio Penurunan Profil Lipid.....	84
Lampiran 4. Berat Badan Sampel.....	85
Lampiran 5. Homogenitas Berat Badan.....	86
Lampiran 6. Hasil Uji <i>Paired t Test</i> Kondisi awal.....	90
Lampiran 7. Hasil Uji <i>Paired t Test</i> Profil Lipid.....	92
Lampiran 8. Uji Normalitas Data Profil Lipid <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> dan Selisih.	98
Lampiran 9. Uji Homogenitas, <i>One Way Anova</i> dan <i>Kruskal</i>	104
Lampiran 10. Uji <i>Post Hoc Tukey</i> dan <i>Mann Whitney</i>	105
Lampiran 11. Konversi Dosis.....	114
Lampiran 12. Cara Perlakuan Pemberian Pakan Atau Bahan Uji Pada Tikus.....	115
Lampiran 13. Cara Perlakuan Pengambilan Sampel Darah Tikus.....	116
Lampiran 14. <i>Euthanasia</i> Pada Tikus.....	117
Lampiran 15. Matrik Jadwal Penelitian.....	118
Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian.....	119

DAFTAR SINGKATAN

ATP	: Adenosin trifosfat
BB	: Berat badan
BM	: Berat molekul
CAD	: Coronary arteri diseases
CETP	: Cholesterol ester transfer protein
CHD	: Coronary heart diseases
CVD	: Cardio vascular diseases
DM	: Diabetes melitus
HDL	: High density lipoprotein
HFD	: High fat diet
IDL	: Intermediet density lipoprotein
JBNM	: Jus Buah Naga Merah
LCAT	: Lechitin cholesterol transferase
LDL	: Low density lipoprotein
LPLs	: Lipoprotein lipase
LPPT	: Lembaga penelitian dan pengujian terpadu
NADPH	: Nicotinamide adenine dinucleotide phospate
NO	: Nitric oxide
O ₂	: Superoxide
Ox-LDL	: LDL oksidase
ORAC	: Oxygen radical absorbance capacity
PJK	: Penyakit jantung koroner
PTU	: Propiltiourasil
RE	: Retikulum endoplasma
SPSS	: Statistical package for social science
TC	: Total cholesterol
TFA	: Trans fatty acid
TG	: Trigliserida
UGM	: Universitas Gajah Mada
UNS	: Universitas Sebelas Maret
VLDL	: Very low density lipoprotein

Irma Suryani. S531308010. 2015. Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Profil Lipid Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan Model Hiperlipidemia. TESIS. Pembimbing I: Paramasari Dirgahayu, dr., Ph.D. Pembimbing II: Brian Wasita, dr., Ph.D. Program Studi Ilmu Gizi, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

ABSTRAK

Latar Belakang : Hiperlipidemia merupakan penyebab utama penyakit kardiovaskuler karena dapat mengakibatkan penyempitan pembuluh darah arteri. Prevalensi penyakit yang disebabkan oleh hiperlipidemia masih cukup tinggi di berbagai negara termasuk Indonesia. Beberapa agen terapi dari kedokteran modern telah tersedia, tetapi sebagian besar obat ini memberikan efek samping dan juga biayanya cukup tinggi. Kandungan buah naga merah telah diteliti, dimana terdiri atas serat dan antioksidan yang tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas antihiperlipidemia dari jus buah naga merah dibandingkan dengan atorvastatin.

Metode : Penelitian eksperimental dengan rancangan *pre and post randomized control group design*. Secara random 36 sampel dibagi menjadi enam kelompok: kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif (induksi pakan tinggi lemak selama 14 hari), kelompok 1 (induksi pakan tinggi lemak selama 14 hari dan atorvastatin 10 hari), kelompok 2, 3 dan 4 (induksi pakan tinggi lemak selama 14 hari dan jus buah naga merah dengan variasi dosis selama 10 hari). Kadar profil lipid sampel diukur sebelum dan sesudah intervensi diberikan. Data dianalisis dengan SPSS 22.0 *for windows*

Hasil : Setelah 14 hari pemberian mentega, kelompok KP, P1, P2, P3 dan P4 menunjukkan peningkatan yang signifikan ($p < 0,05$) pada rerata kadar trigliserida dan kolesterol total jika dibandingkan dengan KN. Setelah 10 hari diintervensi kelompok P1, P2, P3 dan P4 menunjukkan penurunan yang signifikan pada rerata kadar trigliserida dengan nilai $p < 0,00$ untuk P1, P2 dan P4, dan $p = 0,015$ untuk P3, kolesterol total dengan nilai $p < 0,00$ untuk P1, P2 dan P4, dan $p = 0,010$ untuk P3, serta kolesterol LDL dengan nilai $p < 0,00$ untuk P1, P2 dan P4, dan $p = 0,025$ untuk P3. Pada kelompok P4 (21,6 g/200 g/hari jus buah naga merah) terjadi peningkatan rerata kadar kolesterol HDL tetapi tidak signifikan ($p = 0,301$) dan pada dosis 7,2 g/200 g/hari pada P2 dan P3 dengan 14,4 g/200 g/hari jus buah naga merah dalam penelitian ini belum dapat meningkatkan kolesterol HDL begitu juga pada kelompok P1 dengan pemberian 0,18 mg atorvastatin.

Kesimpulan : Jus buah naga merah mempunyai potensi antihiperlipidemia sebanding dengan atorvastatin

Kata kunci : Jus Buah Naga Merah, Profil Lipid, Atorvastatin

Irma Suryani. S531308010. 2015. The Effects of Red Dragon Fruit Juice (*Hylocereus polyrhizus*) Toward Lipid Profile of Male Albino Rat (*Rattus norvegicus*) Hyperlipidemia Model. THESIS. Supervisor I: Paramasari Dirgahayu, dr., Ph.D. Supervisor II: Brian Wasita, dr., Ph.D. Nutritional Science Study Program, Graduate Program, Sebelas Maret University Surakarta.

ABSTRACT

Background : Hyperlipidemia is a major cause of cardiovascular disease because it can lead to narrow of the arteries. Prevalence of diseases caused by hyperlipidemia is still quite high in many countries. Some therapeutic agents of modern medicine has been available, but most of these drug give side effects and the cost is quite high. The content of the red dragon fruit has been studied, which consists of fiber and antioxidants. This study was conducted to determine the effectiveness of antihyperlipidemia red dragon fruit juice compared with atorvastatin.

Methods : Experimental with pre and post group randomized controlled design. The 36 samples were divided into six groups randomly: negative control group, positive control group (induction high fat diet for 14 days), group 1(induction high fat diet for 14 days and atorvastatin 10 days), 2, 3 and 4 (induction high fat diet for 14 days and red dragon fruit juice with a variety of doses for 10 days). The levels of lipid profiles of samples were measured before and after the intervention is given. Data were analyzed with SPSS 22.0 for windows.

Result : After 14 days of margarine induction, group KP, P1, P2, P3, and P4 showed significant increase ($p < 0,05$) on the average of triglyceride level, total cholesterol and LDL cholesterol than KN. After 10 days in the intervention, group P1, P2, P3 and P4 showed a significant reduction in average of triglyceride levels with $p < 0,00$ for P1, P2 and P4, and $p = 0,015$ for P3, total cholesterol with $p < 0,00$ for P1, P2 and P4, and $p = 0,010$ for P3, and LDL cholesterol with $p < 0,00$ for P1, P2 and P4, and $p = 0,025$ for P3. For the average of HDL cholesterol level, group P4 (21.6 g/200 g/day of red dragon fruit juice) showed an increase on the average of HDL cholesterol level but not significant ($p = 0,301$). The provision of red dragon fruit juice with dosage of 7,2 g/200 g/day in P2 and P3 with 14,4 g/200 g/day of red dragon fruit juice in this research had not been able to increase HDL cholesterol as well as in P1 with 0,18 mg of atorvastatin.

Conclusion : Red dragon fruit juice has the potential antihyperlipidemia comparable to atorvastatin

Key words: Red Dragon Fruit, Lipid Profile, Atorvastatin